DOCUMENT SUR L'UTILISATION DU SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES **LABQUEST** DE LA COMPAGNIE **VERNIER**

http://cegepsherbrooke.qc.ca/~vernier/

Chimie des solutions

Incertitudes sur les sondes Vernier (Résolution)

Température		**pH**	**Conductivité (µS/cm)**	
Étendue	Résolution	Résolution	Étendue	Résolution
(-40 à 0°C)	0,17°C	0,005 unité de pH	0 à 200 µS/cm	0,1 µS/cm
(0 à 50°C)	0,03°C		0 à 2000 µS/cm	1 µS/cm
(50 à 100°C)	0,1°C		0 à 20 000 µS/cm	10 µS/cm
(100 à 135°C)	0,25°C			

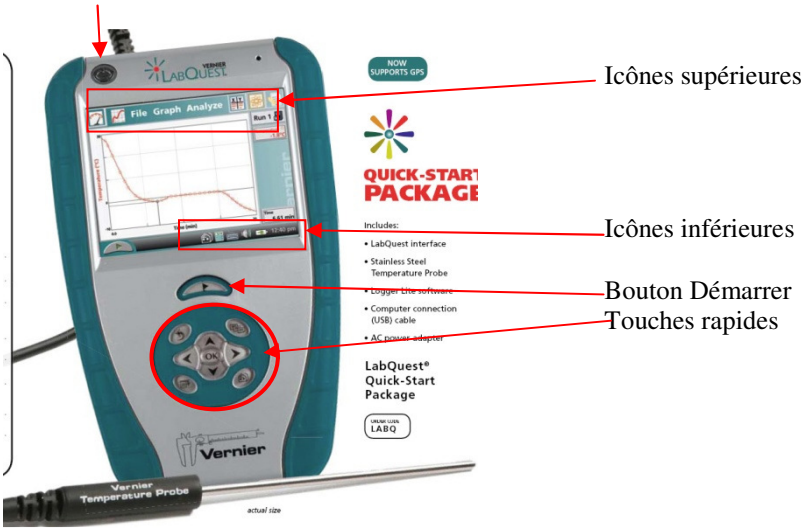
Rédaction : Stéphane Roberge (Projet d'innovation pédagogique – Cégep Sherbrooke)

Procédures par étapes :

Étape #1 : Ouverture de l'appareil
Étape #2 : Connecter une sonde et prendre des mesures
Étape #3 : Planifier l'acquisition de données dans l'onglet *mesure*
Étape #4 : Enregistrer les données sur une clé USB (Traitement et analyse avec le logiciel Logger Pro)

Étape #1 : Ouverture de l'appareil

Cliquer sur le bouton (On/Off) argent dans le coin supérieur gauche. Si aucune lumière n'apparaît, il faut recharger la batterie.

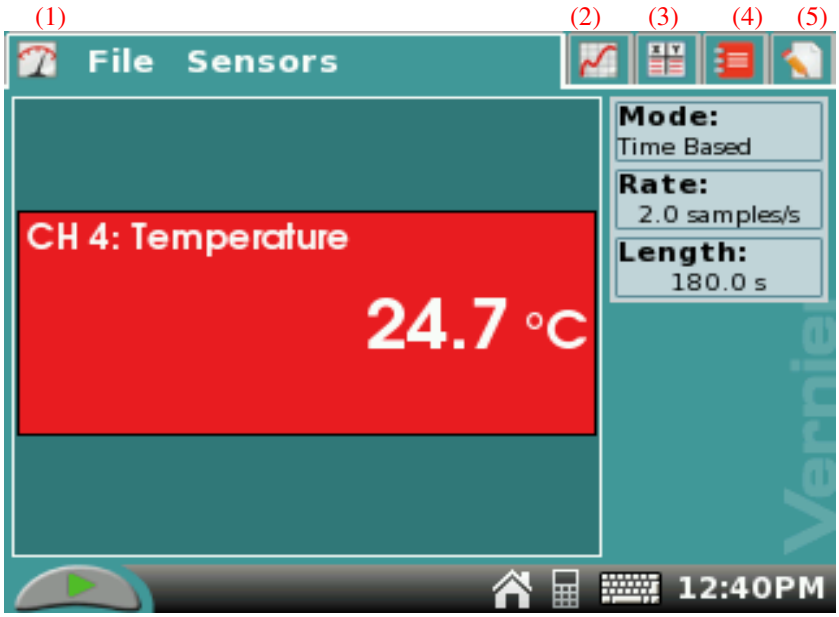


Description sommaire du l'appareil

- Écran tactile avec stylet
- Batterie rechargeable
- Senseurs internes (température et microphone)
- 4 ports analogiques pour senseurs
- 2 ports numériques pour senseurs
- Boutons de navigation rapide
- Fente pour mémoire SD/MMC
- Entrée USB et Mini-USB

N.B. : Fermer l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé.

Il y a cinq icônes dans le menu du haut qui contiennent les différents onglets.



1)	**Mesure**
2)	**Graphique**
3)	**Tableau**
4)	**Fiches travaux pratiques**
5)	**Notes**

Les onglets 1,2 et 3 sont les plus utiles.

Descriptions des touches rapides

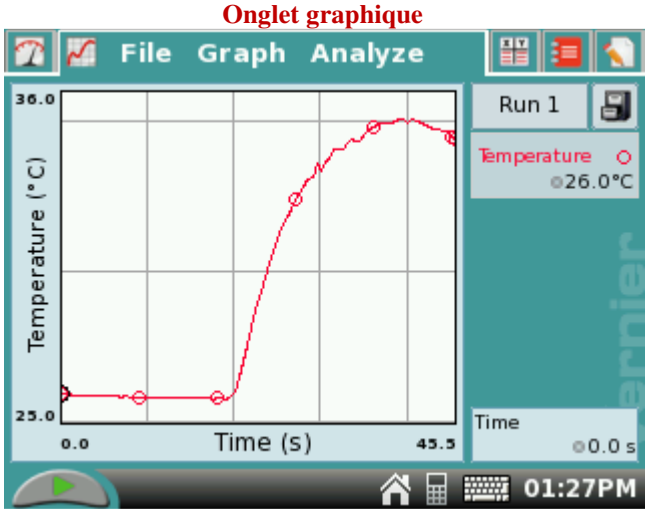
	Bouton Démarrer. (Pour débuter une acquisition)
	Bouton Annuler .
	Déplacement d'un onglet à un autre (Mesure – Graphique – Tableau – Fiches TP – Notes)
	Ouverture du premier menu déroulant de l'onglet actuel. (Pour ouvrir le second, appuyer sur la flèche droite)
	Ouverture du menu maison.
OK	Exécuter l'action sélectionnée.
	Flèches ↑ ↓ → ← (Déplacement dans les menus)

Étape #2 : Connecter une sonde et prendre des mesures

Prendre une sonde de température standard et la connecter dans un port analogique (CH 1 à 4). La plupart des sondes sont reconnues automatiquement par l'appareil et une mesure devrait déjà s'afficher dans l'onglet Mesure.

Appuyer sur le bouton démarrer. L'appareil ouvre l'onglet **graphique** et l'évolution des mesures de température est affichée en direct. Réchauffer la sonde avec ses mains et après un certain temps, appuyer sur le bouton stop rouge en bas à gauche avec votre stylet ou appuyer de nouveau sur le bouton démarrer. Cliquer sur l'icône **tableau** pour voir le tableau des données.

Onglet graphique

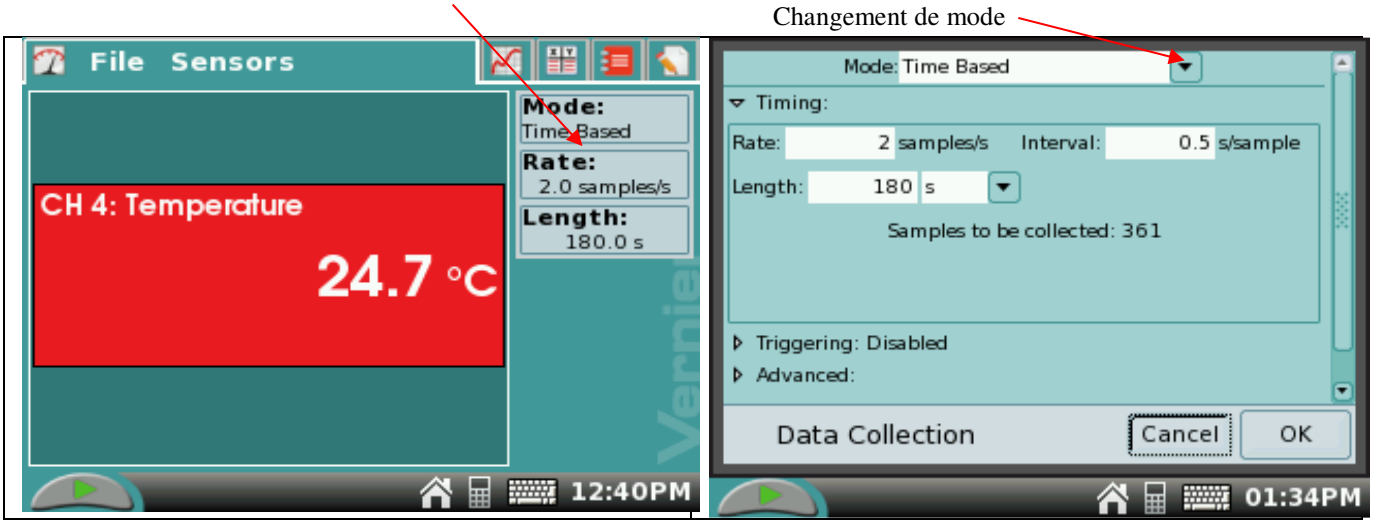


Onglet tableau

Étape #3 : Planifier l'acquisition de données dans l'onglet Mesure

Cliquer sur le mode à droite de l'écran.

Changement de mode



Les deux modes les plus utilisés sont :

- **Basé sur temps** (Détermination du taux ou de l'intervalle et la durée d'acquisition)
  - Labo sur la cryoscopie
- **Évènement entrés** (Valeur à entrer avant une acquisition de donnée)
  - Exemple : Un volume de titrant ajouté (mL) Titrage potentiométrique

Une fois la configuration effectuée, appuyer sur démarrer ou la flèche verte en bas à gauche.

Étape #4 : Enregistrer les données sur une clé USB (Traitement et analyse avec le logiciel Logger Pro)

Il est possible de faire une analyse complète des données recueillies. Choisir l'onglet graphique, choisir menu *analyser* (Tangente, statistique, régression linaire, intégrale).

Cependant, il est beaucoup plus efficace d'analyser et de traiter les données avec le logiciel Logger Pro. Celui-ci peut être installé sur les postes du Cégep facilement à partir du panneau Novell. Il est également possible de télécharger ce logiciel à la maison puisque le Cégep a acquis une licence permettant cette utilisation.

Une analyse partielle avec l'appareil LabQuest permet néanmoins de déterminer si un essai doit être refait ou non.

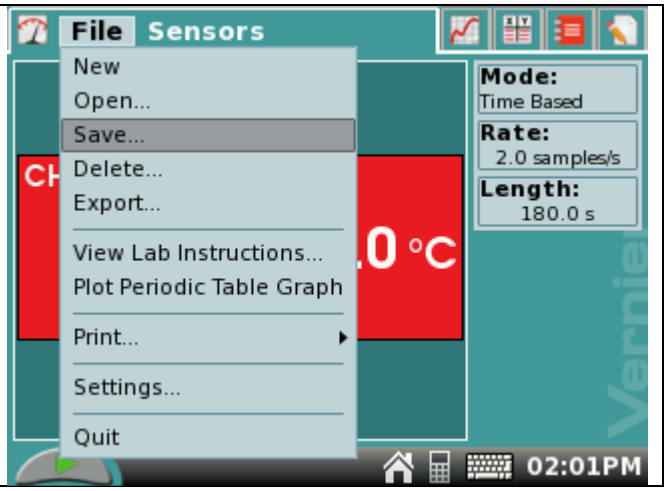
Pour plus d'informations sur l'utilisation de LOGGER PRO (logiciel d'analyse et de traitement des données), consulter le *Manuel d'utilisation simplifié sur Logger Pro (Stéphane Roberge).*

Dans l'onglet mesure,

Cliquer sur Fichier, enregistrer, sélectionner la clé USB. Enregistrer dans le répertoire de votre choix.

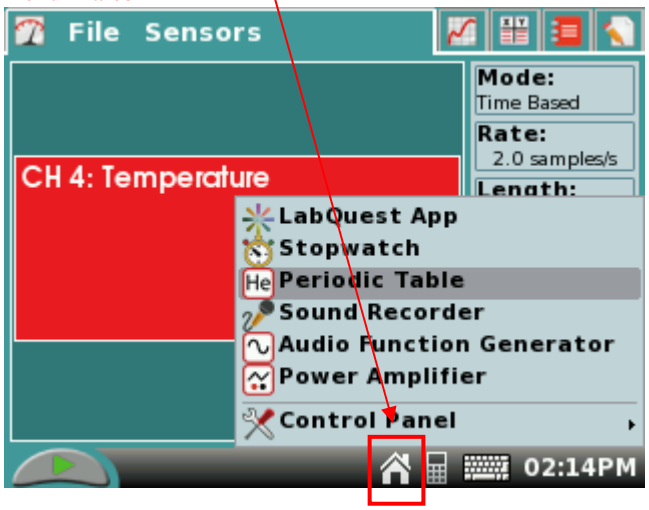
Note : Il est recommandé de fermer le Labquest avant de retirer votre clé USB.

Fermeture de l'appareil Labquest : Maintenir fermement le bouton (On/Off) argent enfoncé quelques secondes. Retirer ENSUITE toute clé USB et senseurs.

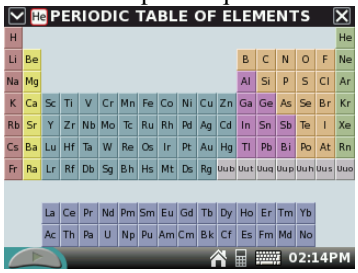


Quelques outils intéressants (Tableau périodique, chronomètre, etc.) sont accessibles au niveau des icônes inférieures en cliquant sur la maison.

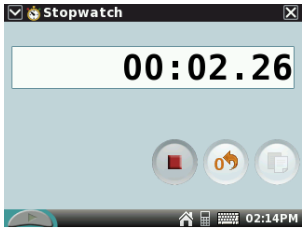
Menu Maison



- Tableau périodique



- Chronomètre



Bonne expérimentation au laboratoire!

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU FONCTIONNEMENT DE LOGGER PRO

LOGICIEL D'ANALYSE ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES

ÉTAPE 1 - INSTALLER LE PROGRAMME SUR LE POSTE INFORMATIQUE

Au cégep

Vérifier si le logiciel est déjà installé sur le poste.

Il suffit de suivre le chemin suivant : *Démarrer → Programmes → Vernier Software → Logger Pro*

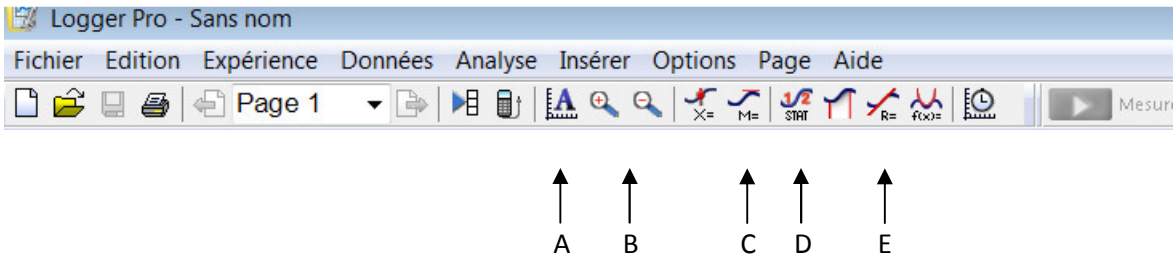
S'il n'est pas installé, double-cliquer sur l'icône *Logger Pro* dans la fenêtre NOVELL. Le temps de déploiement varie de 5 à 10 minutes selon le poste.

À la maison
Télécharger le logiciel *Logger Pro* sur le site suivant : http://cegepsherbrooke.qc.ca/~vernier/
Cliquer sur l'hyperlien pour télécharger le fichier. Lors de l'installation du programme, un mot de passe vous sera demandé.

ÉTAPE 2 - DÉMARRER LE PROGRAMME LOGGER PRO

Démarrer le programme en suivant le chemin : *Démarrer → Tous les programmes → Vernier Software → LoggerPro 3.8.3*.

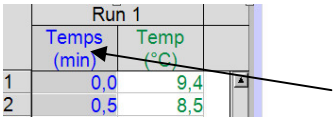
A) Description de l'interface



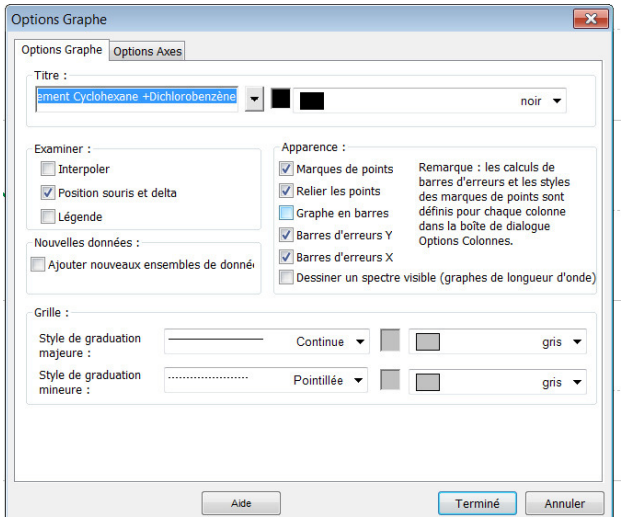
A) Graphe Zoom idéal (Échelle automatique) ou CTRL + J
B) Zoom + et –
C) Tangente
D) Statistiques
E) Régression linéaire

B) Les commandes les plus utiles

Fichier	- *Ouvrir* - *Enregistrer sous… (.cmbl)* - *Importer depuis… → Fichier LoggerPro…* - *Mise en page (Paysage)* - *Aperçu avant impression* - *Imprimer* - *Préférences*
Édition	- *Rayer les cellules de données* - *Restaurer les cellules de données*

Données	- *Masquer ensemble de données*
	- *Nouvelle colonne manuelle*
	- *Nouvelle colonne calculée*
	- *Options colonnes ou cliquer sur l'en-tête*
	  ○ Onglet *Définition de colonne (Nom, nom court, unité, type de données)*
	  ○ Onglet *Options (Nombre de décimales)*
	 

Analyse	- *Examiner* - *Interpoler* - *Tangente* - *Statistiques* - *Régression linéaire* - *Légende* - *Échelle auto (CTRL+J)*
Insérer	- *Graphe* - *Tableau* - *Cadran* - *Texte* - *Annotation*

Options	- *Options Graphe*
	  ○ *Titre du graphique*
	  ○ *Marques de points*
	  ○ *Relier les points*
	  ○ *Style de graduation mineure*
	 

Page	- *Ajouter page…* - *Options Page…* - *Réorganisation auto (CTRL +R)*

EXERCICE D'ANALYSE ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES AVEC LOGGER PRO

CRYOSCOPIE

TÉLÉCHARGER LES FICHIERS NÉCESSAIRES

L'exercice nécessite deux (2) fichiers qui portent sur des résultats d'études cryoscopiques. Il faut les télécharger à partir de la page web suivante : http://cegepsherbrooke.qc.ca/~vernier/. Les fichiers à télécharger sont les suivants :

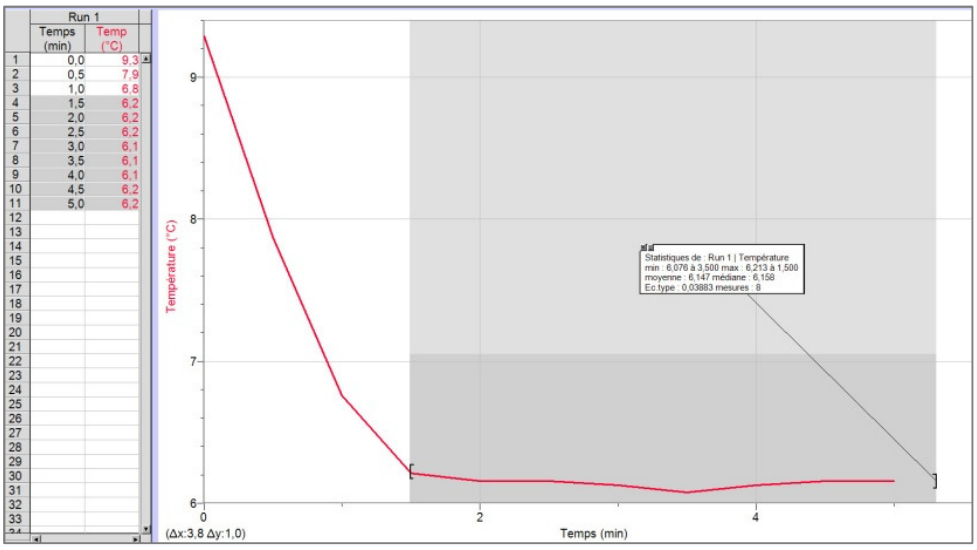
~ (touche Alt Gr + touche ;)

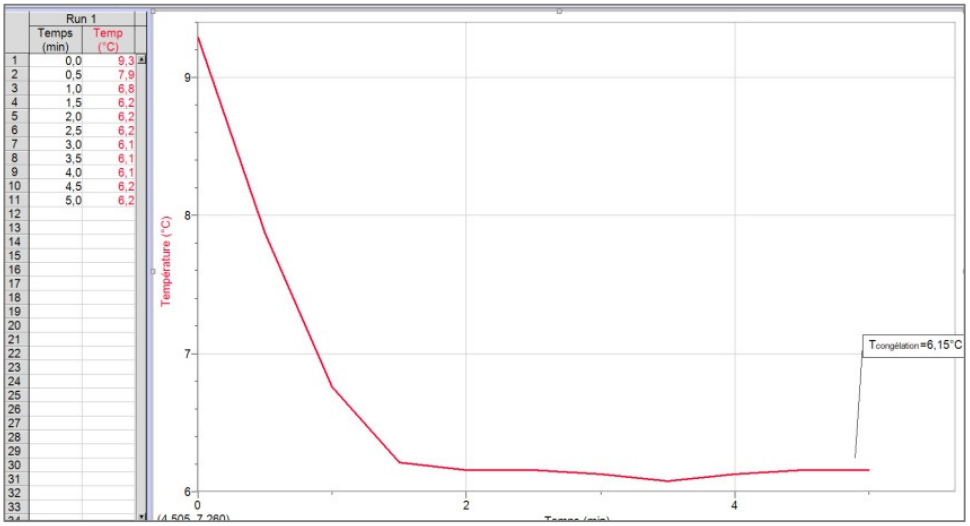
Solvant_pur_cyclohexane.cmbl

Solution_solute_A.cmbl

ANALYSE DU FICHIER DE LA COURBE DE REFROIDISSEMENT D'UN SOLVANT PUR

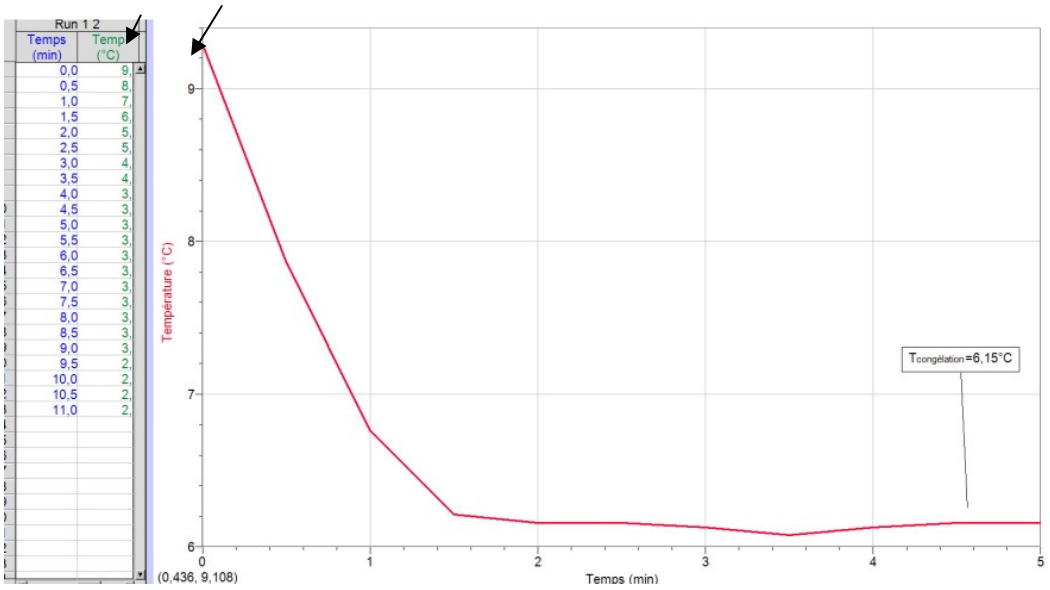
1. Enregistrer les fichiers sur le poste de travail.
2. Ouvrir le fichier *Solvant_pur_cyclohexane.cmbl* en utilisant le menu *Fichier* du logiciel *Logger Pro* ou en double-cliquant sur le fichier.
3. Insérer un graphique (*Insérer → Graphe).*
4. Réorganiser automatiquement la fenêtre (*CTRL + R* ou *Page → Réorganisation auto).*
5. Déterminer la température de congélation (T_{cong}) du solvant pur à l'aide de la fonction Statistique (Choisir le segment approprié de la courbe avant d'appuyer sur le bouton Statistiques).
6. Prendre en note la moyenne (température de congélation) sur un papier ou mémoriser celle-ci. Ici $T_{congélation}$ = 6,15°C
7. Ajouter l'annotation **$T_{congélation}$ = 6,15°C** au graphique (*Insérer annotation).*
8. Fermer l'encadré des statistiques et enregistrer le fichier.



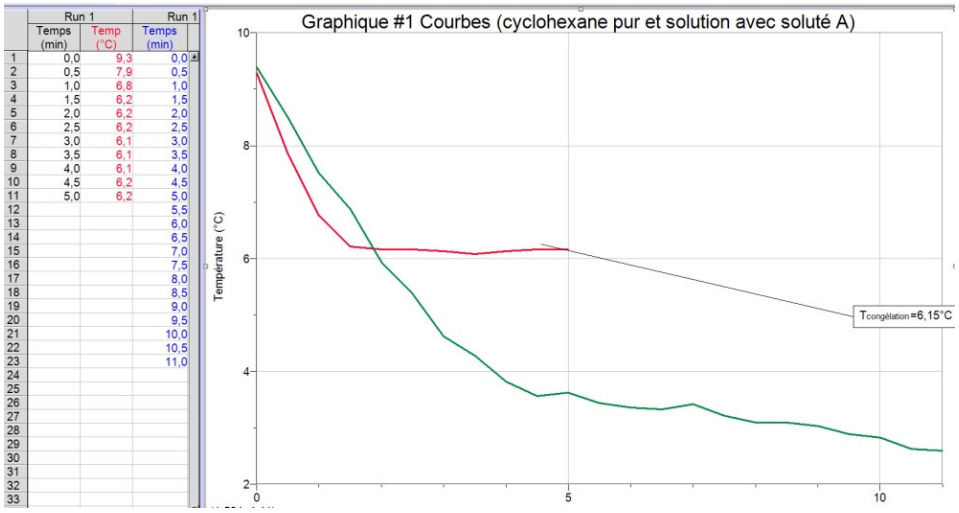


ANALYSE DU FICHIER DE LA COURBE DE REFROIDISSEMENT DE LA SOLUTION (CYCLOHEXANE + SOLUTÉ A)

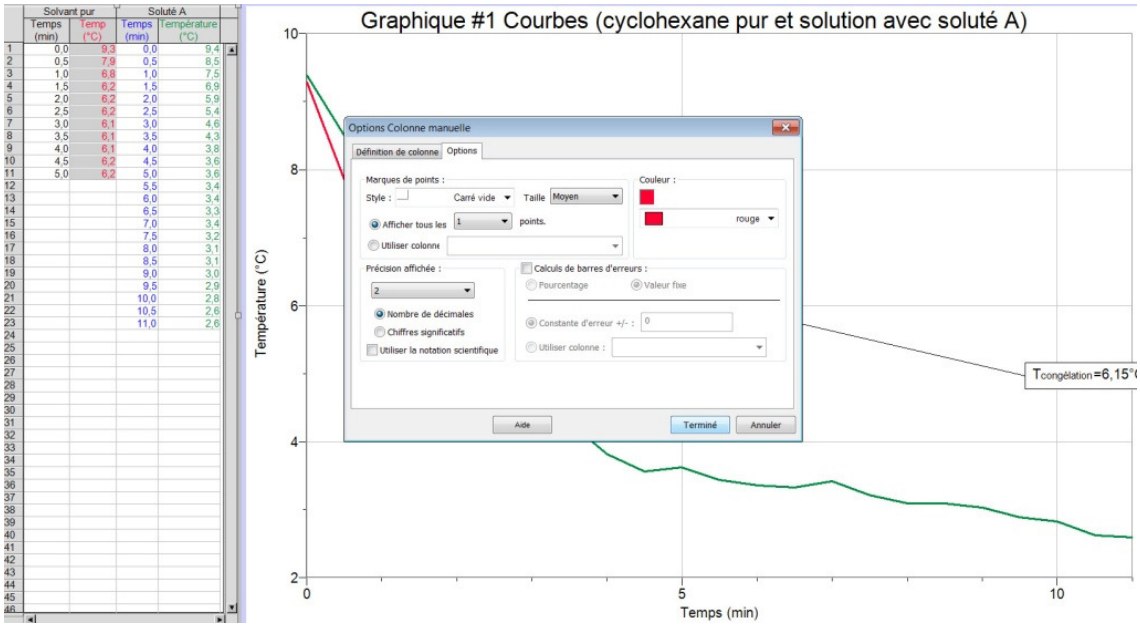
1. Laisser le fichier *Solvant_pur_cyclohexane.cmbl* ouvert, importer le deuxième fichier en suivant le chemin suivant : *Fichier → Importer depuis… → Fichier Logger Pro… → Solution_solute_A.cmbl*.
2. Déplacer l'en-tête de la colonne *Temp (°C)* de l'ensemble *Run 1.2* sur l'axe des y. Les deux séries de données seront désormais visibles sur le graphique.



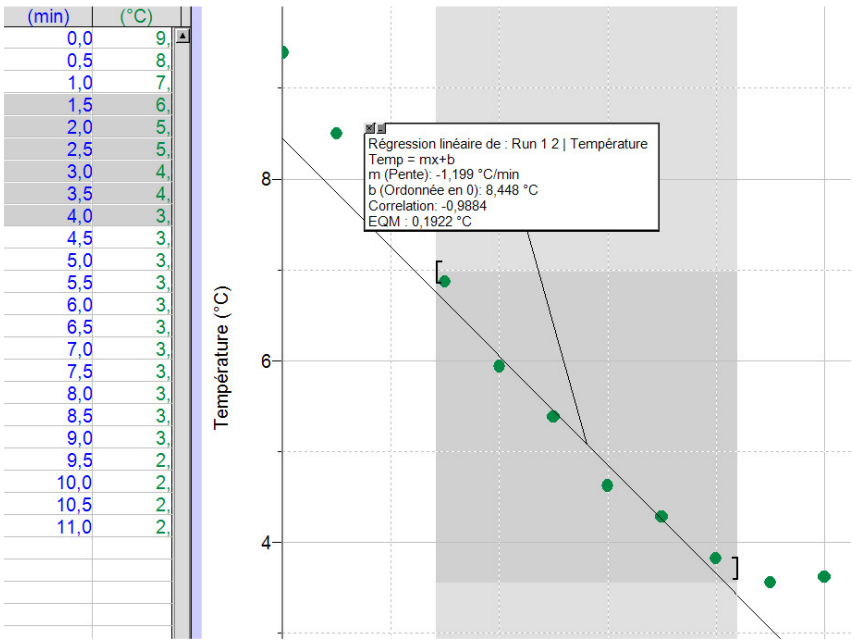
3. En utilisant *Options Graphe,* ajouter le titre « *Graphique 1 - Courbes cyclohexane pur et solution avec soluté A* ».



4. Remplacer les noms *run 1.1* par *Solvant pur* et *run 1.2* par *Soluté A* dans le titre du tableau des données.
5. Réduire la taille de police des caractères du tableau des données à 9 (*Options Tableau…).*
6. Ajouter deux (2) décimales aux données de température (Incertitude ± 0,03°C) :
   a. Double-cliquer sur l'en-tête de la colonne, la boîte *Options Colonne manuelle* s'ouvre
   b. Dans l'onglet *Option*, modifier la précision affichée : *Précision affichée : 2 décimales*.

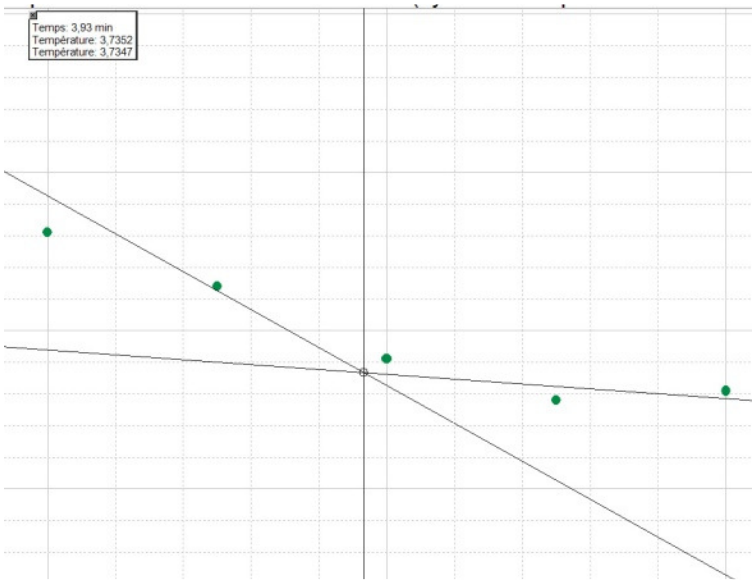


7. Masquer les données (*Données → Masquer ensemble de données → Solvant pur*) afin de mieux analyser la courbe de la solution.
8. Faire afficher les points du graphique afin de faciliter la sélection des points pour l'étape suivante :
9. Cliquer sur le graphique → bouton droit → *Options Graphe…*
10. Dans le menu *Apparence*, cocher *Marques de points → Terminé*).
11. Sur le graphique, sélectionner les données situées entre 1,5 et 4,0 minutes pour tracer le premier segment (s'aider en regardant la sélection qui se fait en même temps dans la table des données à gauche).
12. Afficher la régression linéaire (*Analyse → Régression linéaire).*

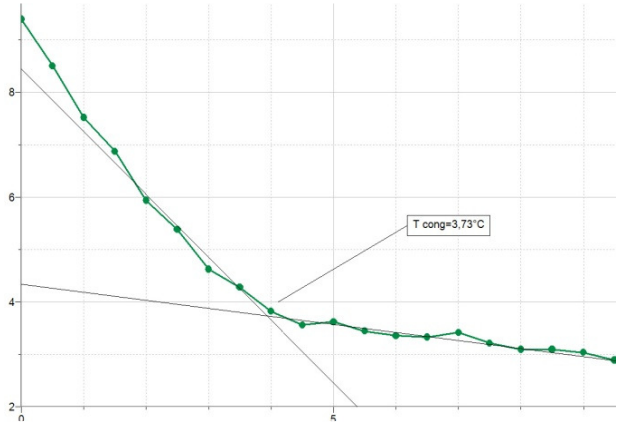


a. Il est possible de changer l'étendue des données qui sera prise en compte pour la régression en cliquant sur les accolades
b. Retirer l'encadré autour la régression linéaire (aucune utilité ici) : cliquer sur l'encadré → bouton droit → *Options Régression linéaire* → Décocher *Afficher sur le graphe*.

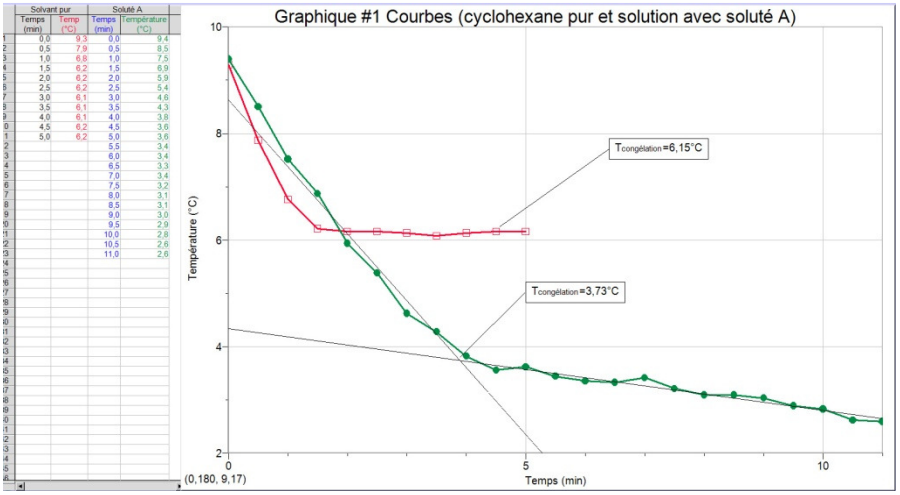
13. Répéter les étapes précédentes pour obtenir le 2^{e} segment.
14. À l'aide de l'outil *Analyse* → *Interpoler*, déterminer la température à l'intersection des deux segments. Faire **d'abord** un « zoom avant » pour déterminer cette température avec précision (Sélectionner la région à agrandir, puis cliquer sur l'outil zoom +). La température trouvée devrait être de 3,73°C.



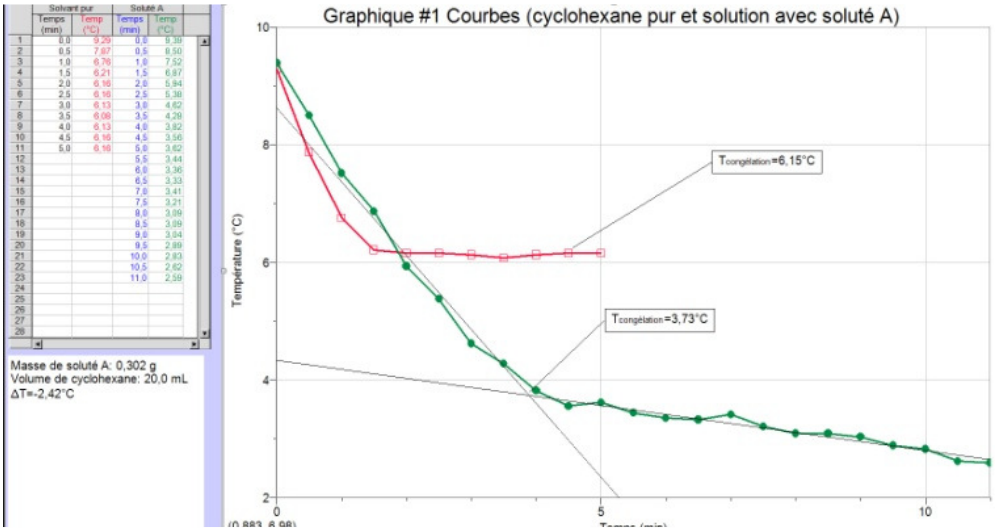
15. Retourner à l'échelle automatique (*CTRL+J*). Retirer l'outil *interpoler* et ajouter une annotation qui indique que la température de congélation de la solution est de 3,73°C (*Insérer* → *Annotation*). Il suffit d'obtenir le symbole de la main près de la boîte de texte ou de la ligne afin de les glisser à l'endroit souhaité.



16. Réafficher les données (*Données → Afficher ensemble de données → Solvant pur*).



17. En utilisant à nouveau le menu *Insérer*, ajouter en texte les éléments demandés.
    a. Indiquer :
        - Masse de soluté A utilisée : 0,302g
        - Volume de cyclohexane : 20,0 mL
        - ΔT=_____.
18. Lancer la réorganisation automatique (*CTRL+R*).
19. Réorganiser la grandeur du graphique, du tableau des données et du texte afin que toutes les valeurs du tableau soient visibles.



20. Enregistrer le fichier (*Fichier → Enregistrer sous…*)
21. Imprimer le document
    a. *Fichier → Mise en page… →* Choisir l'orientation *paysage*
    b. *Fichier → Imprimer…*

EXERCICE D'ANALYSE ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES AVEC LOGGER PRO

TITRAGE POTENTIOMÉTRIQUE

TÉLÉCHARGER LE FICHIER NÉCESSAIRE

1. Il faut télécharger le fichier *Titrage_H3PO4_exemple.cmbl* à partir de la page web suivante : http://cegepsherbrooke.qc.ca/~vernier/.

~ (touche Alt Gr + touche ;)

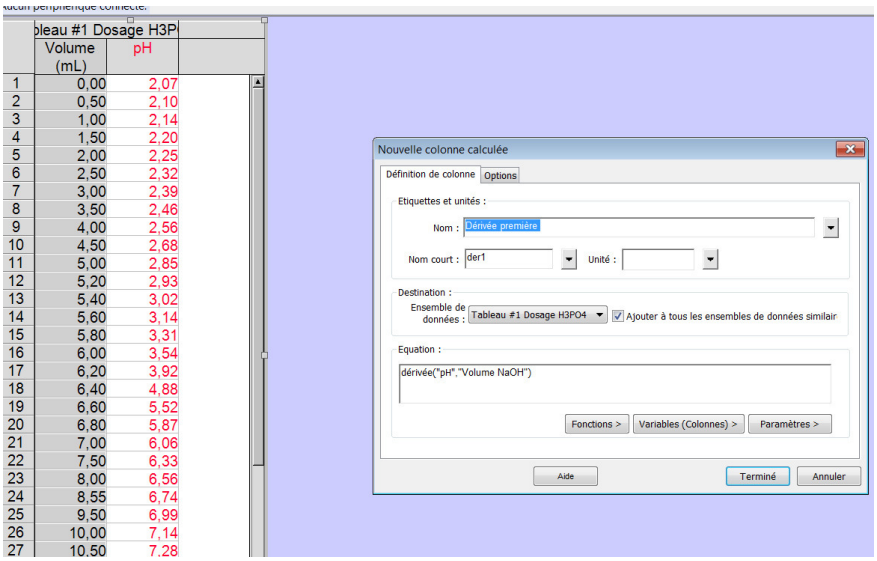
2. Enregistrer le fichier sélectionné sur le poste de travail.
3. Ouvrir le fichier *Titrage_H3PO4_exemple.cmbl* en utilisant le menu *Fichier* du logiciel *Logger Pro* ou en double-cliquant sur le fichier.

MISE EN FORME DU TABLEAU DES DONNÉES

1. Renommer le tableau des données : ***Tableau #1 – Dosage H3PO4***
   a. Double-cliquer sur *run1.1* ou cliquer sur le bouton droit de la souris lorsque la table est sélectionnée (*Options Ensemble de données → run 1.1*) et compléter correctement l'espace prévu dans la boîte qui apparaît.

2. Modifier la colonne Volume
   a. Double-cliquer sur *Volume*
      - Nom (long) : *Volume de NaOH*
   b. Onglet *Options*
      - *Précision affichée*
      - *Nombre de décimales* : 2
      - Cliquer sur *Terminé*

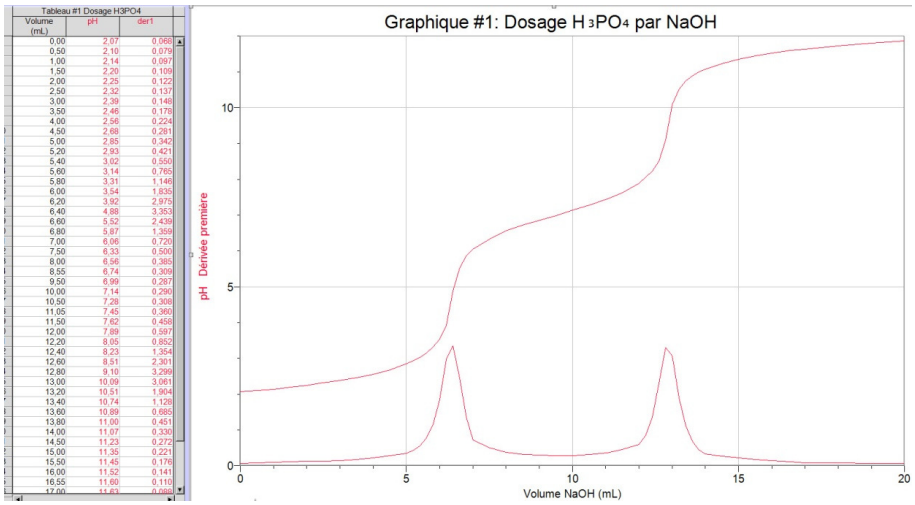
3. Ajouter une colonne dérivée première
   a. Dans le menu *Données*
      - *Nouvelle colonne calculée…*
      - *Nom : Dérivée première*
      - *Nom court : der1*
      - Cliquer sur *Fonctions → calcul → dérivée*
      - Cliquer sur *Variables (Colonnes) → pH*
      - Ajouter une virgule après *"pH"*, (touche virgule)
      - Cliquer à nouveau sur *Variables (Colonnes) → volume de NaOH*
      - Vérifier que l'équation finale corresponde bien à ceci : ***dérivée("pH","Volume NaOH")***
      - Cliquer sur *Terminé*



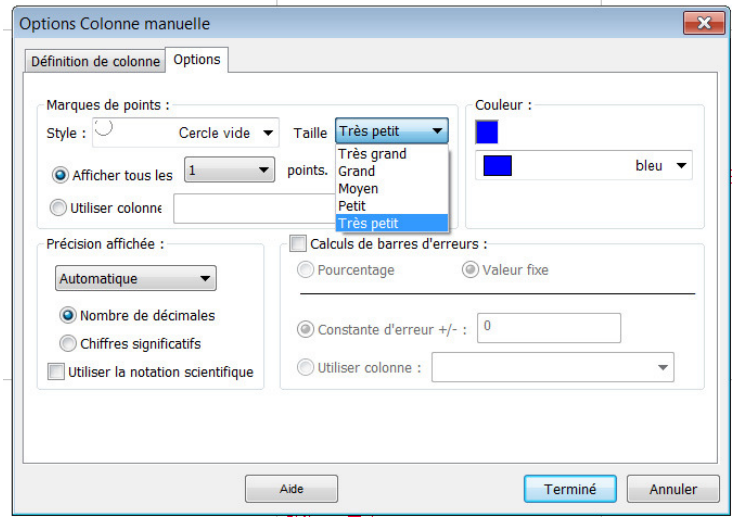
4. Diminuer la taille de la police du tableau afin de visualiser toutes les données.
   a. Cliquer sur le bouton droit de la souris lorsque le tableau est sélectionné.
   b. Choisir *Options Tableau*
      - Modifier la taille de 12 à 9 dans la section *Police.*
5. Réorganiser automatiquement la fenêtre *(CTRL + R* ou *Page → Réorganisation auto*).

CRÉATION D'UN GRAPHIQUE AVEC DEUX SÉRIES DE DONNÉES (COURBE DE PH ET DÉRIVÉE PREMIÈRE)

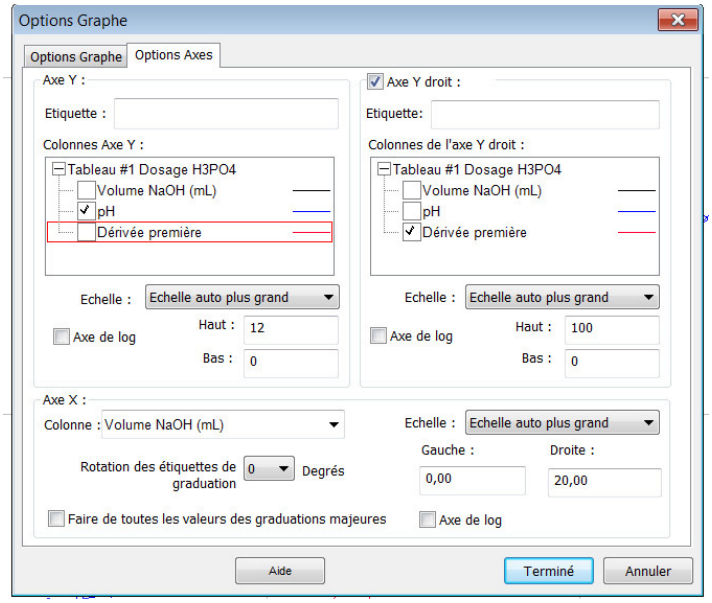
1. Insérer un graphe : *Insérer → Graphe*
2. Réorganiser automatiquement la fenêtre (*CTRL + R* ou *Page → Réorganisation auto*).
3. Cliquer sur le titre de l'axe de y (dérivée première) dans le graphique et sélectionner *Tous ci-dessus*.
4. Donner le titre suivant au graphique : **Graphique #1 – Dosage H_3PO_4 par NaOH**
   a. Dans le menu *Options → Options Graphe… → Titre*



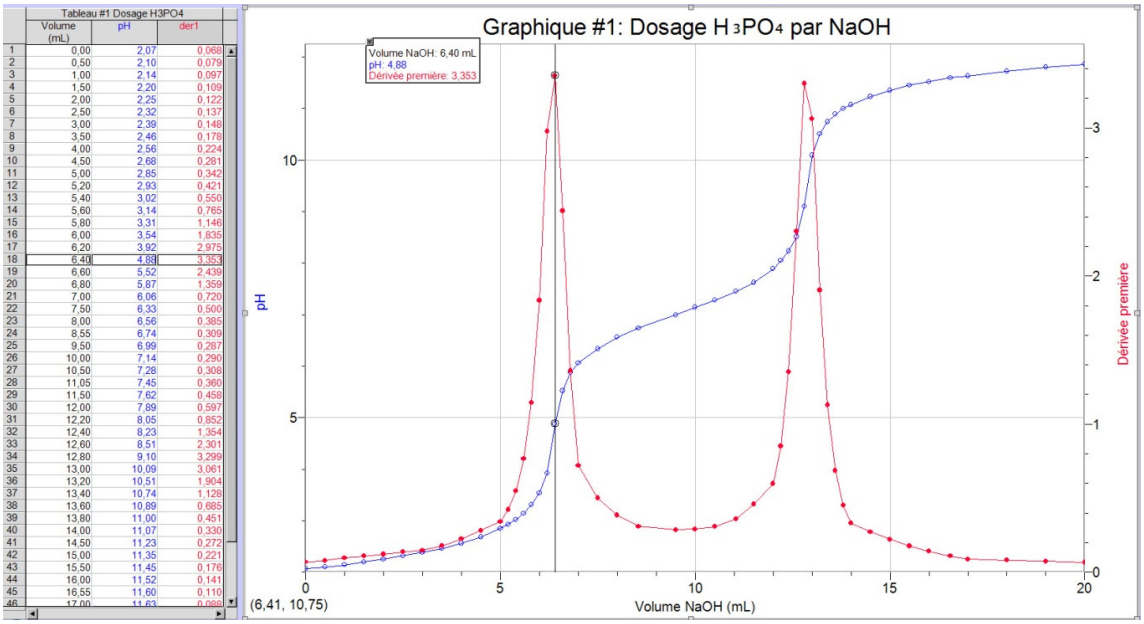
5. Faire afficher les points du graphique
   a. Lorsque le graphique est sélectionné, cliquer sur le bouton droit de la souris → *Options Graphe…* → Dans le menu *Apparence*, cocher *marques de points* → *Terminé*.
6. Changer la grosseur des points des deux séries de données et changer la couleur d'une série afin de mieux différencier celle-ci.
   a. Double-cliquer sur l'en-tête de la colonne *pH* (onglet *Options*). Pour la *taille*, choisir *très petit*. Pour la *couleur*, choisir *bleu*.
   b. Double-cliquer sur l'en-tête de la colonne *der1* (onglet *Options*) et choisir la *taille : très petit*.



7. Maximiser l'échelle pour les deux (2) séries de données (courbe et dérivée).
   a. *Options Graphe…*
      - *Options Axes :*
        - cocher *Axe Y droit*
        - cocher *Dérivée première*
        - décocher à gauche (*axe y*) *Dérivée première*
      - Cliquer sur *Terminé*

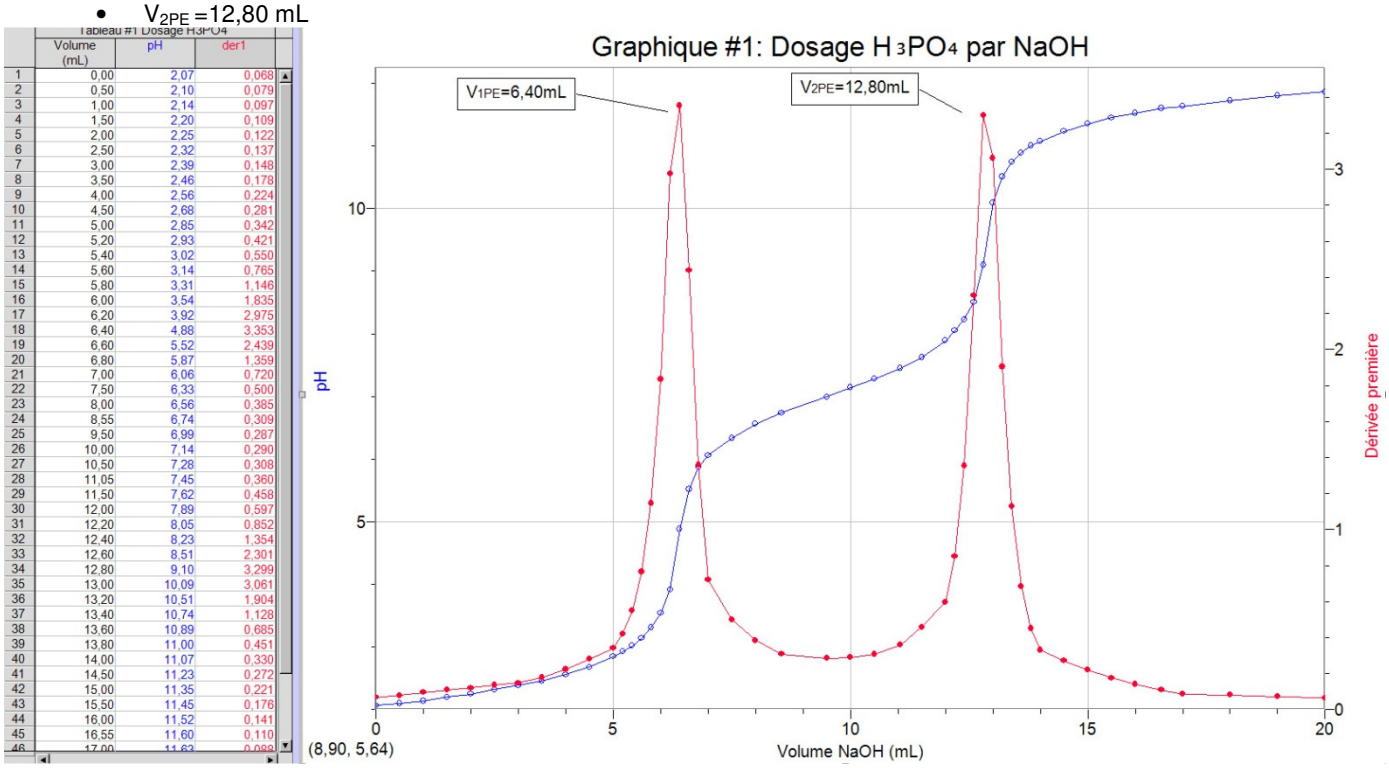


8. Cliquer sur l'icône *graphe Zoom idéal* ou sur le menu *Analyse → Échelle auto* (*CTRL +J*)
9. Déterminer les volumes aux PE (Points d'Équivalence) et les prendre en note.
   a. Dans le menu *Analyse → Examiner*



b. Insérer ces informations (PE) en annotations (dans le menu *Insérer* → *Annotation).*

- V_{1PE} = 6,40 mL (Pour l'indice, utiliser la taille 9 de caractère et conserver la taille 12 pour le reste)
- V_{2PE} =12,80 mL



10. Enregistrer le fichier (*Fichier* → *Enregistrer sous*…)
11. Imprimer le document
    - *Fichier* → *Mise en page…* → Choisir l'orientation *paysage*
    - *Fichier* → *Imprimer…*

EXERCICE D'ANALYSE ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES AVEC LOGGER PRO

TITRAGE CONDUCTIMÉTRIQUE

TÉLÉCHARGER LE FICHIER NÉCESSAIRE

4. Il faut télécharger le fichier *Titrage_conductimetrique_exemple.cmbl* à partir de la page web suivante : http://cegepsherbrooke.qc.ca/~vernier/. (Pour le symbole « ~ », il suffit d'appuyer simultanément sur les touches « *Alt Gr* » et « *;* ».)
5. Enregistrer le fichier sélectionné sur le poste de travail.
6. Ouvrir le fichier *Titrage_conductimetrique_exemple.cmbl* en utilisant le menu *Fichier* du logiciel *Logger Pro* ou en double-cliquant sur le fichier.

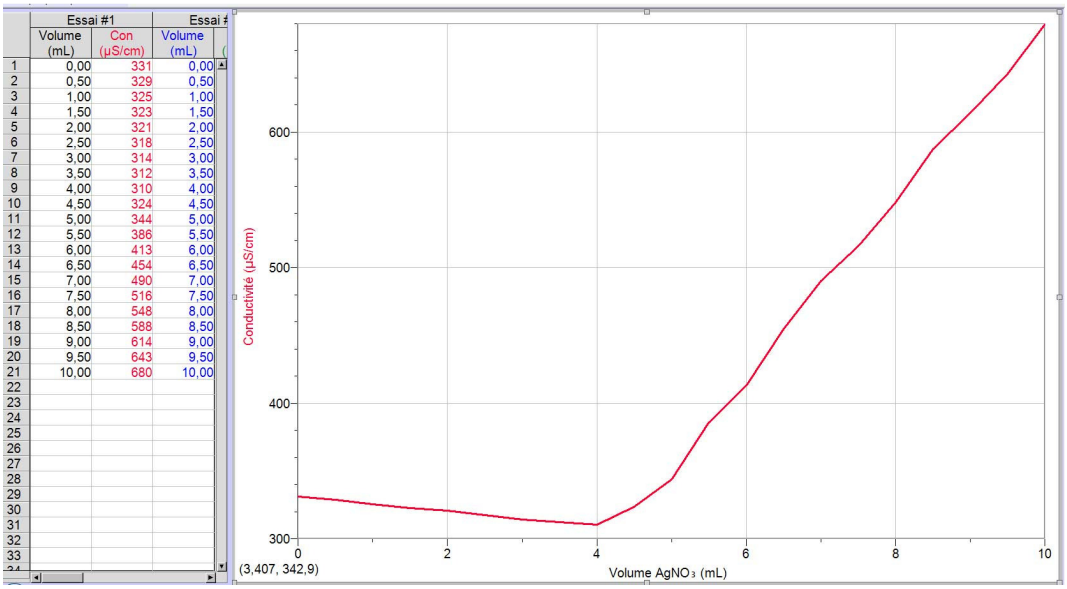
MISE EN FORME DU TABLEAU DES DONNÉES

1. Renommer les deux ensembles de données.
   a. Double-cliquer sur *Run 1* ou cliquer sur le bouton droit de la souris lorsque la table est sélectionnée (*Options Ensemble de données → Run 1* et compléter correctement l'espace prévu dans la boîte qui apparaît.
   b. Faire le même traitement pour Run 2 = **Essai #2**

2. Modifier la colonne *Volume* de l'essai #1
   a. Double-cliquer sur *Volume*
      - Nom long : *Volume de $AgNO_3$*
   b. Onglet *Options*
      - *Précision affichée*
      - *Nombre de décimales : 2*
      - Cliquer sur *Terminé*
   c. Faire le même traitement pour la colonne *Volume* de l'essai #2

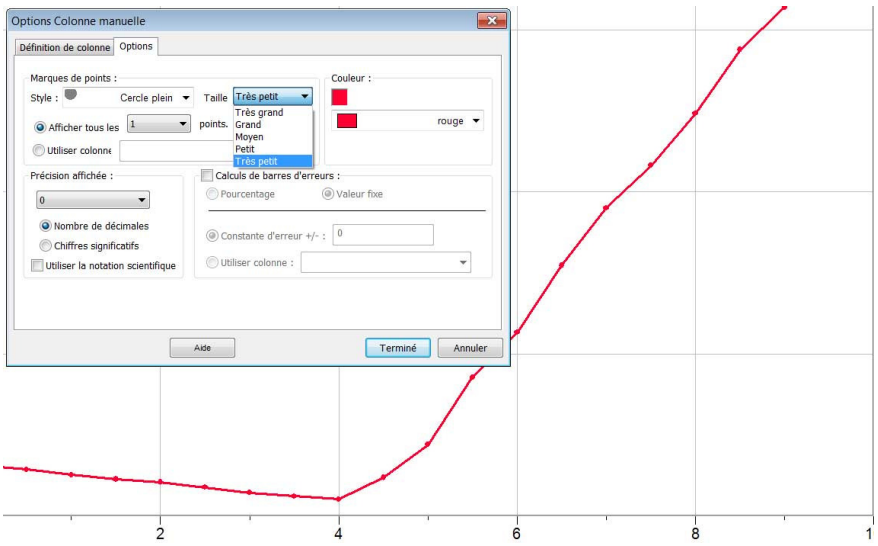
CRÉATION D'UN GRAPHIQUE POUR L'ESSAI #1 (Titrage conductimétrique)

1. Insérer un graphe
   a. *Insérer → Graphe*
2. Réorganiser automatiquement la fenêtre
   b. *CTRL + R* ou *Page → Réorganisation auto*

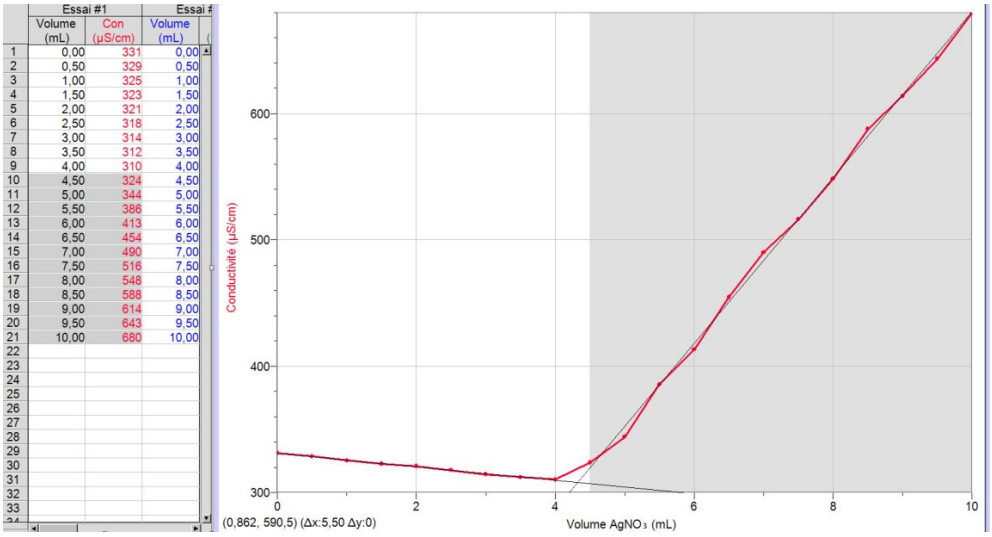


	Essai #1		Essai #
	Volume (mL)	Con (µS/cm)	Volume (mL)
1	0,00	331	0,00
2	0,50	329	0,50
3	1,00	325	1,00
4	1,50	323	1,50
5	2,00	321	2,00
6	2,50	318	2,50
7	3,00	314	3,00
8	3,50	312	3,50
9	4,00	310	4,00
10	4,50	324	4,50
11	5,00	344	5,00
12	5,50	386	5,50
13	6,00	413	6,00
14	6,50	454	6,50
15	7,00	490	7,00
16	7,50	516	7,50
17	8,00	548	8,00
18	8,50	588	8,50
19	9,00	614	9,00
20	9,50	643	9,50
21	10,00	680	10,00

3. Donner un titre au graphique et faire afficher les points du graphique
    a. Donner le titre suivant au graphique : **Graphique 1 – Titrage conductimétrique d'une sauce soya**
        - *Options* → *Options Graphe…* → *Titre*
        - Ou cliquer sur le graphique → bouton droit → *Options Graphe…* → *Titre*
    b. Faire afficher les points du graphique
        - Lorsque le graphique est sélectionné, cliquer sur le bouton droit de la souris → *Options Graphe…* → Dans le menu *Apparence*, cocher *marques de points* → *Terminé.*
    c. Changer la grosseur des points des deux séries de données (Essais #1 et #2)
        - Double-cliquer sur l'en-tête de la colonne *Volume* (onglet *Options*)
        - Pour la *Taille*, choisir *Très petit*, puis cliquer sur *Terminé.*



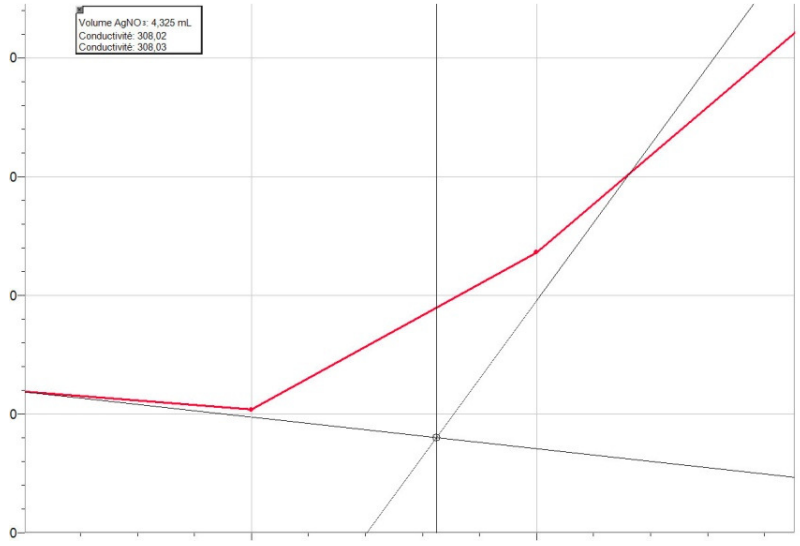
4. Traiter les données et le graphique pour l'essai #1.
    a. Sur le graphique ou à partir du tableau des données, sélectionner les données situées entre 0,00 et 4,00 mL de titrant pour tracer le premier segment.
    b. Afficher la régression linéaire (Menu *Analyse* → *Régression linéaire).*
    c. Retirer l'encadré autour la régression linéaire (aucune utilité ici)
        - Cliquer sur l'encadré → bouton droit → *Options Régression linéaire* → Décocher *Afficher sur le graphe*.
    d. Répéter les étapes précédentes pour obtenir le 2e segment (4,50 à 10,00 mL).



	Essai #1		Essai #
	Volume (mL)	Con (µS/cm)	Volume (mL)
1	0,00	331	0,00
2	0,50	329	0,50
3	1,00	325	1,00
4	1,50	323	1,50
5	2,00	321	2,00
6	2,50	318	2,50
7	3,00	314	3,00
8	3,50	312	3,50
9	4,00	310	4,00
10	4,50	324	4,50
11	5,00	344	5,00
12	5,50	386	5,50
13	6,00	413	6,00
14	6,50	454	6,50
15	7,00	490	7,00
16	7,50	516	7,50
17	8,00	548	8,00
18	8,50	588	8,50
19	9,00	614	9,00
20	9,50	643	9,50
21	10,00	680	10,00

e. À l'aide de l'outil *Analyse* → *Interpoler*, déterminer le volume (V_{PE}) à l'intersection des deux segments.

- Faire d'abord un « *zoom avant* » pour déterminer ce volume avec précision (sélectionner la région à agrandir, puis cliquer sur l'outil zoom +). Le volume devrait être de 4,33 mL



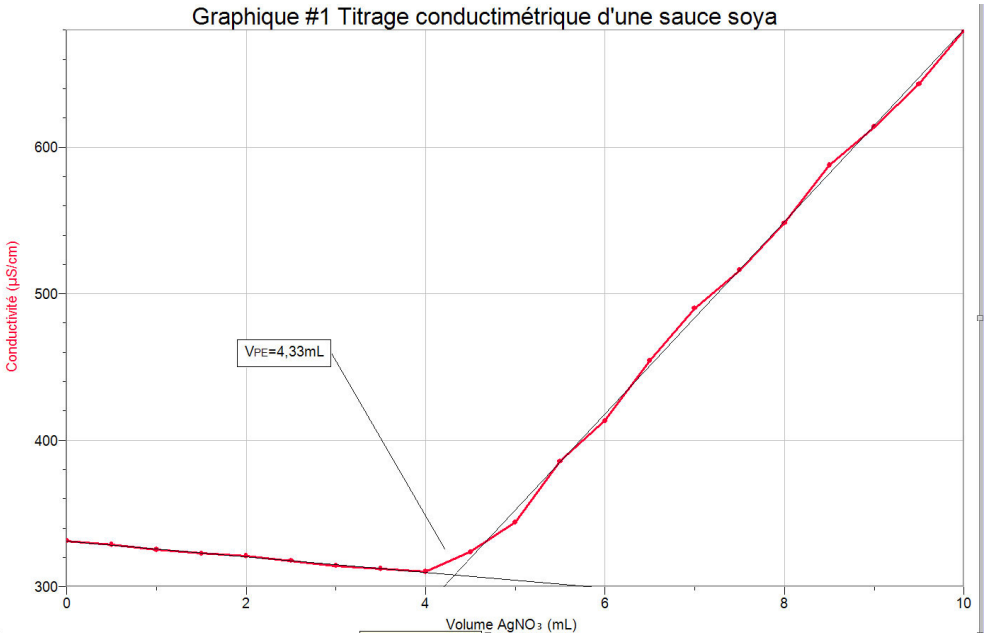
f. Retourner à l'échelle automatique (*CTRL+J*).

g. Retirer l'outil interpoler (*Analyse* → *Interpoler*) et ajouter une annotation qui indique que V_{PE} est de 4,33 mL

- *Insérer* → *Annotation*
- Il suffit d'obtenir le symbole de la main près de la boîte de texte ou de la ligne afin de les glisser à l'endroit souhaité.
- V_{PE} = 4,33 mL (Pour inscrire « PE », cliquer sur le bouton droit de la souris → *Taille du texte* : *9*, choisir la taille 12 pour le reste)

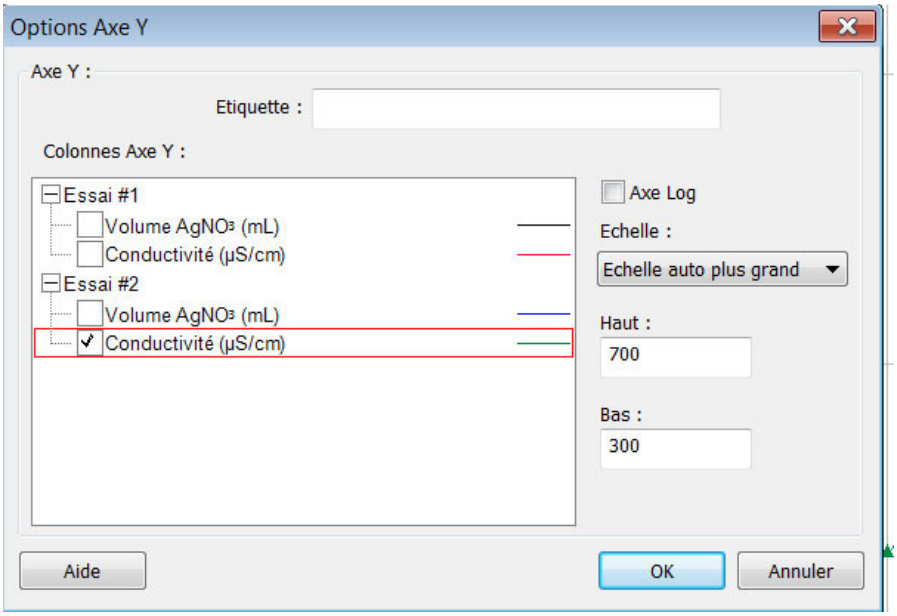
h. Réorganiser la grandeur du tableau des données et du graphique afin que <u>seules</u> les valeurs de l'essai #1 soient visibles.

	Essai #1	
	Volume (mL)	Con (µS/cm)
1	0,00	331
2	0,50	329
3	1,00	325
4	1,50	323
5	2,00	321
6	2,50	318
7	3,00	314
8	3,50	312
9	4,00	310
10	4,50	324
11	5,00	344
12	5,50	386
13	6,00	413
14	6,50	454
15	7,00	490
16	7,50	516
17	8,00	548
18	8,50	588
19	9,00	614
20	9,50	643
21	10,00	680

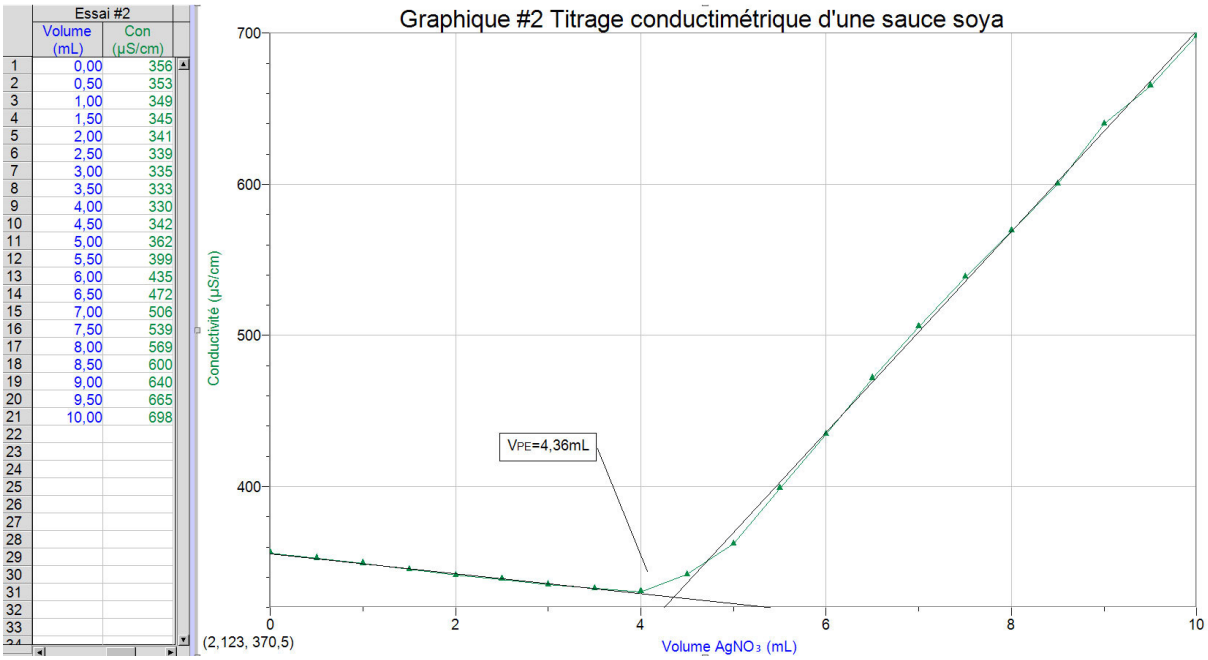


CRÉATION D'UN GRAPHIQUE POUR L'ESSAI #2 (Titrage conductimétrique)

1. Ajouter une deuxième page au document.
   a. *Page* → *Ajouter page…* → *Copier page courante*
2. Afficher la graphique avec les données de l'essai #2.
   a. Cliquer sur le titre de l'axe des y (conductivité (µS/cm)
   b. Choisir *Suite…*
      - Cocher *Conductivité (µS/cm)* de l'essai #2
      - Retirer le crochet pour *Conductivité (µS/cm)* de l'essai #1
      - Cliquer sur *OK.*



3. Déplacer la région visible de la table des données afin de voir uniquement les valeurs de l'essai #2 (utiliser la barre de défilement au bas de la table).
4. Déterminer et afficher le V_{PE} comme avec l'essai #1 (Voir au numéro 4). Le V_{PE} devrait être de 4,36 mL.
5. Changer le titre du graphique pour : **Graphique 2 - Titrage conductimétrique d'une sauce soya**



6. Enregistrer le fichier (*Fichier → Enregistrer sous…)*
7. Imprimer le document.
    a. *Fichier → Mise en page… →* Choisir l'orientation *Paysage*
    b. *Fichier → Imprimer…*
    Attention! Il y a deux (2) pages à imprimer; *Essai #1 et Essai #2*